# BETON

**w budownictwie**
**wyroby betonowe**
**kamień sztuczny**

**Nr 2** **Rok VI**

**Warszawa • Kwiecień • 1938**

TREŚĆ:



## PODKŁADY ŻELBETOWE

*Inż. inż. W. Apostołow i Symeon Gładkich,*
*Warszawa.*

Sprawa używania żelbetowych podkładów kolejowych znajduje się w stadium badań od blisko już 25 lat. Nie ma większego państwa, większej sieci kolei prywatnych gdzie by nie zajmowano się tą sprawą i nie opracowywano własnych typów podkładów.

W ten sposób powstały typy podkładów: francuskie, niemieckie, angielskie, włoskie, amerykańskie (Stan. Zjedn.), duńskie, rosyjskie itp. Niektóre koleje przeszły już od projektów i studiów

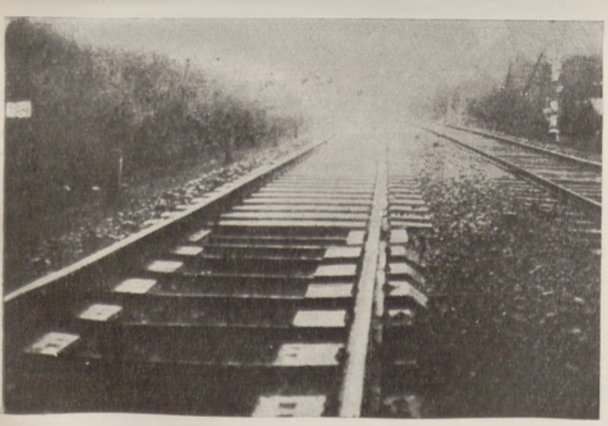
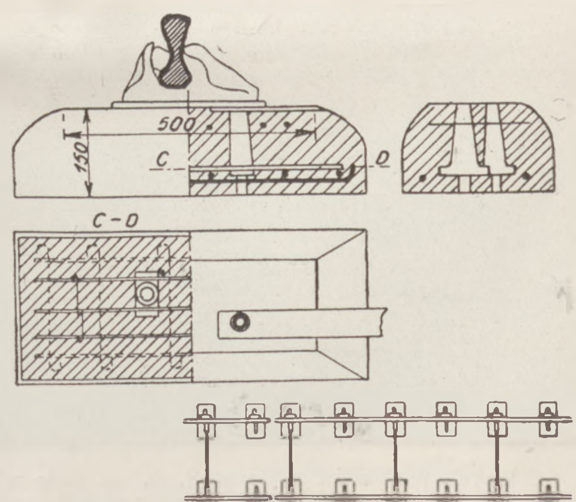


Fig. 1. Prawy tor na podkładach drewnianych, lewy na żelbetowych jednolitych i dwudzielnych.

do masowego układania podkładów. Np. we Francji ułożono już na głównych liniach więcej niż 1000 km nawierzchni na podkładach żelbetowych. Znaczne ilości ułożono również w Belgii i w Stanach Zjednoczonych A. P.

Fakty te dowodzą najlepiej jaką wagę przywiązuje się do zagadnienia, — jednak niektórzy mogą zapytać: czy nie ma już lasów? lub: czy podkład żelbetowy tańszy jest od drewnianego? Otóż lasy, jak wiadomo, w wielu krajach już zanikają, w innych bogatych w drewno, potrzeby stale rozwijającej się sieci kolejowej nakładają ciężkie brzemię na gospodarstwo lasowe. W Polsce np. wymienia się rocznie około 3,000.000 sztuk podkładów normalnotorowych, co wynosi ok. 450.000 m³ drewna, łącznie zaś z potrzebami linij wąskotorowych 600.000 m³, — na co trzeba rocznie wyrąbać ok. 3500 ha lasu.

Wprowadzenie do eksploatacji podkładów żelbet. pozwoliłoby zużyć drewno przeznaczone na




Rys. 2. Podkład francuski systemu *Calot*.

podkłady w inny, racjonalniejszy sposób — wywozić więcej drewna zagranicę, gdzie jest ono w wysokiej cenie. Do torów zastosowano by materiał składający się z surowców b. tanich, piasku i żwiru, nie posiadających żadnej wartości eksportowej. Poza tym powstała by nowa gałąź przemysłu zatrudniająca wielu bezrobotnych.

Zanim przejdziemy do dokładnego rozpatrzenia strony ekonomicznej stosowania podkładów żb. zastanowimy się bliżej nad ich technicznymi własnościami.

Drewniane podkłady mają podstawę prostokątną, wskutek czego ciśnienie na podsypkę i na podłoże rozkłada się nierównomiernie. Ciśnienie to

posiada największą wartość pod szynami i przewyższa znacznie naprężenia dopuszczalne dla piasku. Zamiana piasku na tłuczeń ulepsza własności podsypki, lecz nie obniża dostatecznie ciśnienia na podtorze. Wskutek tego tor ułożony nawet na podsypce z tłucznia stale się rozstraja i wymaga ciągłych napraw. Na podtorzu pojawiają się z czasem wgłębienia od nadmiernego nacisku, — two-



Fig. 3. Tor na podkładach dwudzielnych z łącznikiem żelbetowym (system S. G.). Połączenie łącznika i części podszynowych przegubowe. Spoina zalana asfaltem.



Fig. 4. Wyrób podkładów systemu S. G. na stole wibracyjnym. Na gotowych podkładach widać podkładki podszynowe z betonu specjalnego (franc. *béton soufré*) o wysokiej wytrzymałości na udar i wysokich własnościach dielektrycznych, — podkłady przeznaczone były dla kolei z sygnalizacją elektryczną.

rzą się rowki zatrzymujące szkodliwą wilgoć z opadów. Podkład żelbetowy natomiast daje się przystosować kształtem do występujących ciśnień, tak że naprężenia w podsypce i podtorzu rozkładają się równomiernie.

Podkład żelbetowy składa się jakby z dwóch oddzielnych podpór, związanych między sobą w celu utrzymania odstępu między szynami (fig. 1, rys. 2, fig. 3, 4 i 5) jest to najracjonalniejsze bodaj rozwiązanie — charakterystyczne dla podkładów francuskich i angielskich. Podkłady żb. używane w Niemczech i dawne francuskie są wzorowane na klasycznym kształcie podkładu drewnianego (rys. 6 i fig. 7), jeśli chodzi o ukształtowanie spodu podkładu. Wyrównanie osiadania podkładu osiąga się przez lżejsze podbicie jego środkowej części. Trzeba jeszcze dodać, że wyrównanie osiadania podkładu ma zasadnicze znaczenie dla jasności obrazu momentów gnących i naprężeń w samym podkładzie. Konserwatyzm Niemców w projektowaniu podkładów żb. ma uzasadnienie w pewnej mierze w poglądzie, że podkład dwudzielny, o mniejszych wymiarach podłużnych jest jednak zwykle szerszy od normalnego i daje się trudniej podbijać. Doświadczenia jednak dowio-

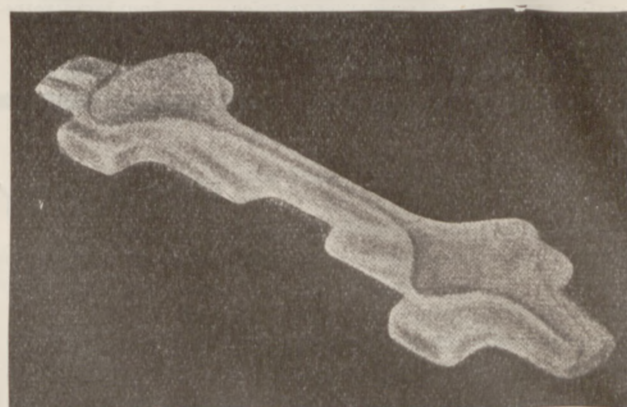
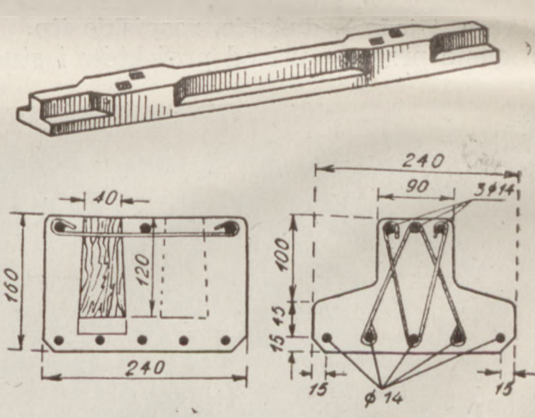


Fig. 5. Podkład żelbetowy rosyjski systemu Kühner.




Rys. 6. Podkład żelbetowy niemiecki systemu Dyckerhoff-Widmann.

dły problematycznej słuszności tego poglądu wobec możliwości dowolnego powiększania wymiarów podkładu żelbetowego, tak że wobec zmniejszonego nacisku można z powodzeniem na podsypkę używać piasku zamiast drogiego tłucznia. Tłuczeń pozostawia się w takim wypadku jako wierzchnią warstwę ochraniającą piasek od wymycia i rozpylenia, a tabor od zepsucia.

Podkłady żb. wyróżniają się poza swoimi możliwościami przystosowania do wymagań statyki toru następującymi zaletami:

1) dzięki zwiększonemu przekrojowi poprzecznemu podkład lepiej przeciwstawia się poprzecznej wędrówce toru, uciążliwej zwłaszcza na łukach,
2) dzięki zwiększonej powierzchni w planie,

rozstaw podkładów może być zwiększony, co obniża niewątpliwie koszty konserwacji ze względu na zmniejszoną liczbę podkładów; rzadziej rozstawione podkłady dają się łatwiej podbijać wzgl. podsypywać,

3) podkład żb. nie ulega murszeniu i gniciu; drewniane podkłady, nawet dobrze impregnowane nie są od tego dostatecznie zabezpieczone, — znane są wypadki *epidemii* grzybkowej podkładów, niszczącej podkłady niesłychanie szybko na znacznych przestrzeniach torów [1]).

Przy obecnie panujących tendencjach stałego zwiększania nacisku na oś i zwiększania szybkości (pociągi elektryczne!) trzeba wziąć pod uwagę, że istniejące typy podkładów drewnianych okażą się napewno za słabe, zaś powiększeniu ich wymiarów stoją na przeszkodzie względy kalkulacyjne i techniczne. Zamiana podkładów na żelbetowe zaprojektowane już na większe naciski i szybkości, poza innymi wymienionymi wyżej korzyściami, pozwala uniknąć trudności. Przy porównywaniu podkładów drewnianych z żb. trzeba brać pod uwagę przede wszystkim *trwałość* i zbędność konserwacji podkładów żb. Stwierdzono bowiem, że podkłady żb. mogą służyć do 3 razy dłużej od drewnianych, co od razu wyjaśnia istotę skali porównania.



Fig. 7. Tor na podkładach żelbetowych jednolitych masywnych.

Co do systemów przymocowywania szyn do podkładów żb. należy rozwiać zupełnie nieuzasadnioną legendę o niepokonanych w tym względzie trudnościach. Dzięki wielu doświadczeniom obecne konstrukcje pozwalają na ustalenie kosztu przymocowania szyny do podkładu żb. w wysokości nie większej od kosztu przymocowania do podkładu drewnianego.

[1]) Inż. Bolesław Marian Niemierko „*O grzybach drzewnych i walce z nimi ze szczególnym uwzględnieniem walki z nimi na P. K. P.*", „Przegląd Budowlany" r. 1937, str. 202.

Wiele dawniejszych pomysłów podkładów żb. opierało się w założeniach obliczeniowych na klasycznych zasadach Zimmermanna, które, choć wiernie obrazują pracę podkładu drewnianego o stałej sztywności na całej długości, nie nadają się zupełnie do obliczania podkładów żb. opartych na zupełnie odmiennych zasadach konstrukcyjnych. Niektórzy konstruktorzy w celu uproszczenia obliczeń wymiarowali np. jakiś urojony podkład żb. o stałym $I$ i $E$ i *„przewaloryzowywali"* go następnie na *„wyczucie"* na typ przeznaczony do wykonania. Niedoceniano często także konieczności przyjmowania w obliczeniach innego niż przy podkładach drewnianych współczynnika dynamicznego. Poza tym błądzono b. długo nim wynaleziono sposoby racjonalnego złącza i przymocowania szyn do podkładów.

Wszystkie te początkowe niepowodzenia kompromitowały sprawę masowego używania podkładów żb. Doświadczenia nie poszły jednak na marne. Podkłady żb. dobrze zaprojektowane i przystosowane do ewentualnej zamiany w przyszłości typów szyn (ze względu na niemożność późniejszych przeróbek czy przystosowań) mogą służyć, jak wykazały obserwacje, do 50 a nawet i więcej lat.

Przypatrzmy się teraz bliżej kalkulacji kosztów produkcji i układania podkładów żb. w porównaniu do podkładów drewnianych.

Przeciętny podkład żb. normalnotorowy waży około 214 kg, w tym betonu 200 kg, żelaza 14 kg.

Przyjmując koszt dobrze wykonanego betonu (przy warunkach dostawy masowej materiałów) na około 50 zł./m³ i zbrojenia na około 0,55 zł./kg otrzymamy koszt wykonania podkładu żb.:

| | |
|---|---|
| beton $200 \cdot \frac{50}{2200} =$ | 4,60 zł. |
| żelazo $14 \cdot 0,55 =$ | 7,70 „ |
| | 12,30 zł. |
| transport i ułożenie 30% | 3,70 „ |
| razem | 16,00 zł. |

średnia cena podkładu sosnowego

| | |
|---|---|
| 16×26×270 cm wynosi | 517 zł. |
| transport do impregnowania | 1,00 „ |
| impregnowanie | 1,50 „ |
| | 7,67 zł. |
| transport i ułożenie 30% | 2,30 „ |
| razem | 9,97 zł. |
| okrągło | 10,00 „ |

Stosunek kosztów wykonania i ułożenia podkładów żb. do drewnianych zatem wynosi:

$$\frac{16,00}{10,00} = 1,6$$

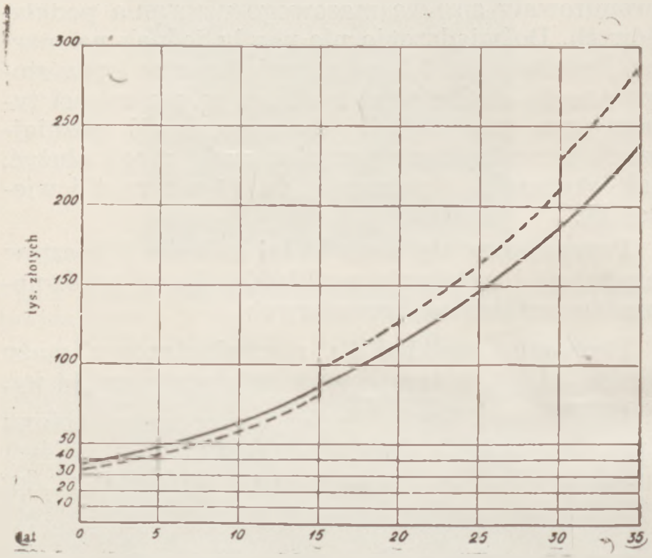
Porównawcza wartość 1 km toru na podkładach drewnianych wzgl. żb. wynosi:

| Tor na podkładach | |
|---|---|
| drewnianych | żelbetowych |
| 1) warstwa tłucznia, licząc grubość od spodu podkładu 0,25 m i zasyp między podkładami razem około 1300 m³ × 12 zł. = 15600 zł. | 1) warstwa tłucznia, 0,15 m licząc od podeszwy szyny i pokrycie spadzistości razem około 600 m³ × 12 zł. = 7200 zł. |
| 2) warstwa piasku 0,15 m, razem ok. 600 m³ × 4 zł. = 2,400 zł. | 2) warstwa piasku 0,40 m pod podkład, razem ok. 1300 m³ × 4 zł. = 5200 zł. |
| 3) Podkłady sztuk 1600 × 10 zł. = 16000 zł. | 3) Podkłady sztuk 1500 × 16 zł. = 24000 zł. |
| razem 34000 zł. | razem 36400 zł. |

Różnica wynosi zatem:

36400 — 3400 = 2400 zł.

tj. tylko 7%.




Rys. 8. Porównanie straty kapitału włożonego w budowę i utrzymanie 1 km nawierzchni linii jednotorowej na podkładach żelbetowych (linia pełna) i na podkładach drewnianych (linia przerywana). Wymiana podkładów drewnianych co 15 lat. Koszty utrzymania linii w ciągu roku w obu systemach przyjęto na 150 dniówek (założenie niekorzystne dla żelbetu). Oprocentowanie 5%.

Ta niewielka różnica w wartości zainwestowanego kapitału nie tylko, że wyrównywa się szybko zmniejszeniem rozchodów na utrzymanie i naprawy, ale poza tym wskutek długowieczności podkładów żelbetowych zaczyna się szybko powiększać na korzyść żelbetu, co znamionuje się gwałtownymi skokami wartości inwestowanego kapitału zwłaszcza w okresach wymiany podkładów drewnianych.

Niżej podany porównawczy wykres dokładnie to obrazuje (rys. 8).

Jak zatem wykazaliśmy w tym krótkim artykule, wprowadzenie masowego stosowania podkładów żb. jest technicznie i gospodarczo uzasadnione tak do linij normalnotorowych, jak i wąskotorowych. Argumenty przemawiające za ich wprowadzeniem są, ujmując je w skrócie, następujące:

a) podkłady żb. choć doraźnie nieco droższe, są tańsze w eksploatacji; zastosowanie ich daje znaczną oszczędność w wartości inwestowanych kapitałów na utrzymanie torów;

b) zastosowanie podkładów żb. pozwala na oszczędności na cennym dla gospodarstwa narodowego materiale drzewnym, a zwiększa zużycie tanich surowców — przedstawiających wartość w 90% tylko w robociźnie;

c) stosowanie podkładów żb. zwiększa stateczność torów w znacznym stopniu, co pozwala na bezpieczne zwiększenie szybkości jazdy.

Niestety jednak, zakorzenione głęboko poglądy naszych fachowców kolejowych mające swoje źródło w wieloletniej rutynie nie dają się, mimo wielu przekonywających przykładów z zagranicy, tak łatwo zmienić — choćby tylko w kierunku ułożenia pierwszych odcinków próbnych. Sądzić jednak wypada, że dające się ostatnio zauważyć wielkie zainteresowanie postępami w technice wykonawstwa wyrobów betonowych (wibracja, postępy w technologii betonów do wyrobów betonowych) może zdziałać w tym kierunku dużo. A wówczas tego rodzaju obrazki, jak przedstawiony na fig. 9, nie będą w naszych stosunkach rzadkością.



Fig. 9. Fabryka podkładów żelbetowych w Boulogne s/M. w dawnym magazynie wojennym.

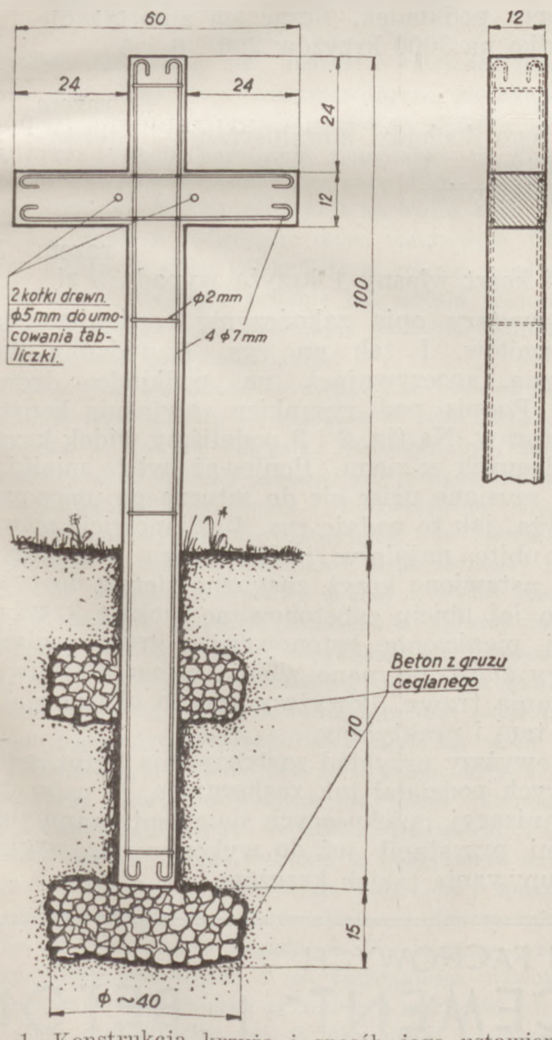
LITERATURA


Emperger — *„Handbuch für Eisenbetonbau"*, VIII cz.; Berlin, wyd. 1922 i 1936.

Kühner — *„Železobetonnyje szpały"*, Moskwa 1929; tamże obszerniejsza literatura w czasopismach itp.

# CMENTARNE KRZYŻE BETONOWE

Kult umarłych wymaga, aby miejsca poświęcone ich wiecznemu spoczynkowi urządzone były w sposób estetyczny, jako dowód pamięci o tych, którzy nam byli bliscy za życia. Jednym z głównych elementów urządzenia cmentarza są nagrobki. Tam, gdzie ludność jest bogatsza, są one wykonywane z kamienia, cmentarze wiejskie jednakże i miasteczkowe posiadają przeważnie krzyże drewniane. Krzyże te, choćby wykonane z dębu, są jednak nietrwałe i jesteśmy często świadkami przykrego widoku walenia się krzyżów drewnianych. Występuje to w bardziej jaskrawy sposób na cmentarzach wojskowych i wojennych, gdzie ogromna ilość grobów wymaga znacznych kosztów na utrzymanie tych cmentarzy. Tymczasem brak funduszów i niedbalstwo powodują stan zaniedbania, który zupełnie nie przynosi zaszczytu naszemu pokoleniu, korzystającemu z owoców krwi, przelanej przez poległych na wojnie o naszą wolność. Są wprawdzie u nas organizacje społeczne, które starają się te cmentarze utrzymywać w dobrym stanie przy pomocy wojska, jednakże koszt wykonania nagrobka, lub krzyża z kamienia jest tak wielki, że o trwałej odbudowie cmentarza bez potrzeby stałej konserwacji nie ma mowy. Jedynym wyjściem z takiej sytuacji jest wykonanie krzyżów z betonu, koszt bowiem takiego krzyża jest mały, a trwałość praktycznie nieograniczona. Szczególnie jeśli organizacja, która zajmuje się odbudową cmentarza, posiada do dyspozycji bezpłatną robociznę z Funduszu Pracy, lub w postaci wojska, to wtedy koszt wykonania takich krzyżów wyniesie nawet mniej niż krzyżów drewnianych.




Rys. 1. Konstrukcja krzyża i sposób jego ustawienia w gruncie z lotnego piasku przy pomocy betonu z gruzu ceglanego.



Jako przykład zastosowania krzyżów betonowych podajemy opis odbudowy cmentarza wojskowego na Powązkach pod Warszawą, która dokonana została w roku 1936 — 1938 przez Warszawski Oddział Towarzystwa Opieki nad Grobami Bohaterów.

Krzyże mają przekrój 12/12 cm, wys. nad ziemią 80 cm, w ziemi 70 cm, szer. ramion 60 cm, wewnątrz zbrojone w narożach 4 prętami żelaznymi pionowymi i 4 prętami poziomymi o średnicy 5 mm. Podczas wykonania wyciska się w betonie na skrzyżowaniu ramion 2 otwory celem umożliwienia osadzenia w nich potem dwoma



Fig. 2 i 3. Widok krzyżów betonowych na wojskowym cmentarzu na Powązkach w Warszawie przed założeniem krawężników i wykonaniem robót ogrodowych.



| | zł. |
|---|---|
| 20 $m^3$ piasku po 8 zł. | 160 |
| 20 $m^3$ żwirku po 25 zł. | 500 |
| 12 ton cementu po 60 zł. | 720 |
| 1500 kg żelaza po 0,50 zł. | 750 |
| 100 kg drutu | 50 |



Fig. 4 i 5. Przygotowanie podłoża z chudego betonu pod ręczne mieszanie betonu i wyrób krawężników do obramowania grobów. Pracę wykonywają żołnierze.

śrubkami tabliczki emaliowanej z napisem. Krzyże wykonywano w formach żelaznych na podkładkach drewnianych. Form takich było 2, a podkładek 100. Dzienna wydajność pracy przez 8 godzin wynosiła ok. 50 sztuk. Na 2 zmiany wydajność dzienna może być podwójna, lecz trzeba 2 razy więcej podkładek.

W lecie 1936 wykonano 2000 takich krzyżów. Mając bezpłatny cement i żelazo (wszystkie inne wydatki były płatne) koszt 1 krzyża wynosił 3.50 zł. Gdyby wszystko było płatne koszt ten wzrósłby do ok. 6.00 zł. Z tych 2000 sztuk 800 szt. ustawiono na jesieni 1936, a resztę złożono przez zimę 1936/37 w stosach na cmentarzu. Krzyże z wyjątkiem kilku uszkodzonych podczas przewozu na odległość około 6 km, zachowały się bardzo dobrze mimo ostrej zimy w r. 1936/37.

Dla orientacji Czytelników podajemy koszt własny wykonania 1000 takich krzyżów.

Do wykonania 1000 krzyżów, należy pracować najmniej przez 20 dni roboczych, licząc 50 sztuk dziennie. Każda partia robotników składa się z majstra, 2 robotników do dowożenia materiałów, 2 robotników do przygotowywania żelaza, 2 robotników do mieszania betonu, 4 robotników do ubijania betonu, 2 robotników do polewania gotowych krzyży wodą, razem majster i 12 robotników.

Na 1000 krzyżów trzeba ok. 30 $m^2$ betonu, tj.:
20 $m^3$ piasku,
20 $m^3$ drobnego żwiru,
12 ton cementu,
1500 kg żelaza okrągłego średnicy 5 mm,
100 kg drutu 1 mm do wiązania.

Koszt wykonania 1000 krzyżów bez nadzoru i kosztów ogólnych wyniesie przy cenach materiałów w Warszawie i Lwowie (w innych miastach Polskich materiały te są tańsze):

| | |
|---|---|
| 10 dniówek majstra po 12 zł. | 120 |
| 240 dniówek robotników po 5 zł. | 1200 |
| 15% na ubezpieczenie | 200 |
| zużycie narzędzi i form | 100 |
| zużycie podkładek, licząc ich amortyzację tylko na 3000 krzyżów 200 . 6 : 3 | 400 |
| razem | 4200 |
| Do tego dochodzi administracja i kierownictwo | 500 |
| wydatki różne | 300 |
| razem | 5000 |

czyli koszt własny 1 krzyża wypada 5 zł.

Powyższy opis zakończymy podaniem kilku szczegółów. I tak na rys. 1 widzimy formę żelazną, spoczywającą na podkładce drewnianej. Podpis pod rysunkiem wyjaśnia konstrukcję formy. Na fig. 2 i 3 podaliśmy widok krzyżów osadzonych w ziemi. Ponieważ był to miałki piasek, musiano uciec się do sztucznego umocowania krzyża, jak to podaje rys. 4. Mianowicie w wykopie ubito najpierw blok z gruzu ceglanego, na nim ustawiono krzyż, zasypano ziemią do połowy, a po jej ubiciu zabetonowano wokoło krzyża rodzaj pierścienia betonowego z gruzu ceglanego, który znów zasypano ziemią celem umożliwienia zasiania trawy. Powyższy sposób okazał się bardzo tani i praktyczny.

Powyższy przykład zastosowania krzyżów betonowych podziałał tak zachęcająco, że cały szereg organizacyj, opiekujących się cmentarzami zbiorowymi przystąpił już do wykonywania względnie zakupywania takich krzyżów.

# ORGANIZACJA AKCJI BUDOWY SILOSÓW
## NA TERENIE POWIATU NOWOTOMYSKIEGO

*OD REDAKCJI. Szkoła Rolnicza w Nowym Tomyślu pod sprężystym kierownictwem dyrektora p. Kazimierza Jankiewicza zorganizowała w ostatnich latach planowo prowadzoną akcję budowy dołów kiszonkowych w powiecie nowotomyskim i innych sąsiednich powiatach. Akcja wywołała skutek nadzwyczajny: w ciągu dwóch lat na terenie powiatu nowotomyskiego powstało około 200 zbiorników do zakiszania pasz. Akcja rozwija się nadal; obecnie Szkoła zamówiła nową ulepszoną formę żelazną do budowy dołów, zamiast dotychczasowych drewnianych. Formę tę będzie Szkoła wypożyczać, podobnie jak dawne formy drewniane.*

*P. dyr. Kazimierz Jankiewicz nadesłał ostatnio do Redakcji interesujący list wyjaśniający poszczególne fazy akcji budowy dołów do kiszenia pasz, który podajemy niżej w wyjątkach, mając przekonanie, że znajdzie on echo u czytelników, członków Kółek Rolniczych, absolwentów Szkół Rolniczych i w ogóle wszystkich, którzy rozumieją wielkie znaczenie wzmożenia uprawy roślin pastewnych dla podniesienia rentowności gospodarstw rolnych.*

„Ostatnio dużo pisało się i mówiło o rolnikach nowotomyskich, a to dzięki pomyślnie rozwijającej się akcji budowy zbiorników do zakiszania pasz i że ostatnio zostały zorganizowane stacje parowania ziemniaków do kiszenia w oparciu o przemysł posiadający parę. Duże zaciekawienie wzbudziły skrzynie do parowania na wozie, oraz skrzynie do parowania z podwójnym dnem metalowym. Otrzymaliśmy z różnych stron Polski listy w których między innymi proszeni jesteśmy o podanie jak została pokierowana akcja kiszenia pasz. Spełniając życzenie zainteresowanych streszczę całą naszą akcję.

A więc jak zwykle należało stworzyć tzw. *podatny grunt.* Do zadania tego zabrała się założona w roku 1935 Szkoła Rolnicza w Nowym Tomyślu. Nie może być mowy o powszechnej akcji budowy silosów, gdy gospodarstwa nie mają dostatecznej ilości paszy. Rozpoczęliśmy więc od propagandy uprawy roślin pastewnych i to takich, których uprawa w naszych warunkach była najmniej ryzykowna. Nie udanie się uprawy jednej z roślin pastewnych jest częstym powodem zaniechania uprawy innych cenniejszych roślin. Dlatego staraliśmy się forsować te rośliny co do których nie mieliśmy obawy, że zawiodą.

W celu należytego przygotowania rolników, akcję uprawy roślin pastewnych poprzedziliśmy całym szeregiem kursów. Podstawowym jednak przygotowaniem były 3 miesięczne kursy oświatowo-rolnicze dla Kółek Rolniczych. Kursy zorganizowaliśmy w Grodzisku, Opalenicy, Zbąszyniu, Bolewicach, a obecnie w Buku. W programach kursów sprawa uprawy roślin pastewnych, kiszenia i spaszania była obszernie ujęta — tak że słuchacze dobrze orientowali się w całokształcie zagadnień. Do dalszego rozwoju uprawy roślin pastewnych i ich racjonalnego nawożenia mogą przyczynić się poletka pokazowe z roślinami pastewnymi jakie propaguje u nas Wielkopolskie Towarzystwo Kółek Rolniczych przy poparciu finansowym Towarzystwa Eksploatacji Soli Potasowych.



Fig. 1. Szumiące lasy końskiego zębu, słonecznika, zielone łany lucerny, mieszanki poznańskiej, kapusty pastewnej na tle śnegi i innych pasz budziły podziw i zazdrość.

Na wiosnę w czasie wycieczek wskazywaliśmy na bogactwo jakie kryje się w olbrzymich masach pasz zielonych. Szumiące lasy końskiego zębu, słonecznika, zielone łany lucerny, mieszanki poznańskiej, kapusty pastewnej i innych pasz budziły podziw i zazdrość. Wrażenia wycieczkowiczów były niezatarte i rodziły się mocne postanowienia, uprawy roślin pastewnych. Co do nas to cieszyliśmy się, że słowo obraca się w czyny. Gdy już mieliśmy okolice nasilone uprawą roślin pastewnych i gdy wystąpiła u gospodarzy troska co zrobić z nadmiarem paszy, powoływaliśmy się na nasze kursy zimowe, i przypominaliśmy, że paszę doskonale można zakonserwować w silosach. Przed tym jednak musieliśmy znaleźć odpowiedź na następujące pytania: 1) czy dostatecznie opanowaliśmy technikę budowy silosów, 2) kto zapoczątkuje budowę, 3) jaki wybrać typ i jak określić najkorzystniejsze wymiary silosu. Przyznać się musimy, że na ogół posiadaliśmy duże braki jeśli chodzi o zagadnienia budownictwa silosowego. Dlatego nieodzowną rzeczą było zapoznanie się z książkami traktującymi o budowie silosów. Cenną usługę oddały nam w tym względzie publikacje Inż. Połowicza, Kałkowskiego i Związku Polskich Fabryk Portland-Cementu.

Z obserwacji terenu zauważyliśmy, że przedsiębiorstwa wyrobów cementowych jak i murarze na ogół zupełnie nie znają się na budowie silosów i dlatego zorganizowanie

specjalnego kursu stało się konieczne zwłaszcza, że zainteresowanie budową silosów stale wzrastało.

W okolicach nasilonych uprawą roślin pastewnych wyszukaliśmy gospodarzy, którzy zdecydowali się na budowę silosu. Przede wszystkim podjęli się pionierskiej pracy właściciele gospodarstw przodowniczych i absolwenci Nowotomyskiej Szkoły Rolniczej. Budowę silosów łączymy z licznymi kursami budowy, oraz zwiedzaniem plantacyj roślin pastewnych.

Niezmiernie ważną rzeczą było dostosowanie typu i rozmiaru silosu. Rozmiar silosu można łatwo obliczyć, gdyż uzależniony jest od ilości inwentarza a dotychczasowa praktyka dostarczyła nam odpowiednie cyfry (Połowicz). Co do typu silosu to staraliśmy się by posiadał następujące cechy: 1) był tani, 2) łatwy w budowie, tak aby każdy gospodarz mógł go sam zbudować, lub co najwyżej przy pomocy murarza, 2) narzędzia i formy stosowane do budowy dostępne w cenie i łatwe do naprawy.

Na terenie powiatu nowotomyskiego rozpowszechniliśmy silosy betonowe okrągłe. Odpowiadają one wszystkim trzem wymaganiom. Silosy okrągłe z kręgów o pojemności 5 $cm^3$ kalkulują się w cenie 25 zł. (4 kręgi na silos po 50 cm wysokości i średnicy 1,74 m, ściana grub. 15 cm uzbrojona drutem). W bieżącym roku wprowadzamy silosy o pojemności 7 $m^3$ w cenie ± 30 zł. Będą to silosy z kręgów i jednolitej masy. Zamierzamy je zastosować w nowopowstałych osadach. Mamy również silosy betonowe okrągłe o zawartości 12 $m^3$, 25 $m^3$, i 30 $m^3$. Ostatnie przyjmują się w okolicach Opalenicy, gdzie gospodarze kiszą wytłoki i liście buraczane. Wymienione silosy były opisywane w organie Wielkopolskiej Izby Rolniczej „Poradniku Gospodarskim" w roku 1936 i 1937 i dlatego nie będę o nich pisał.

Do omówienia pozostaje jeszcze jakie należy stworzyć warunki, aby akcja należycie się rozwijała. Sprawę tę rozwiązaliśmy następująco. Do wszystkich prezesów Kółek Rolniczych i sołtysów w powiecie rozesłaliśmy ankietę w której zapytywaliśmy o nazwiska i adresy gospodarzy, którzy wyrazili gotowość zbudowania silosów. Wysłanie formularzy było poprzedzone silną agitacją budowy. Zorganizowaliśmy liczne wycieczki do silosów budujących się, przy czym zwiedzający brali udział w pracach przy budowie silosu. Zwiedzaliśmy również silosy otwarte z kiszonką, oraz obserwowaliśmy jak kiszonkę zjada inwentarz. Szkoła Rolnicza nowotomyska wydała kilka tysięcy ulotek i rozesłała w teren do prezesów Kółek Rolniczych, gmin, gospodarstw przodowniczych, absolwentów szkoły rolniczej i gospodarzy. Treścią ulotek było przypomnienie tego wszystkiego czego nauczyliśmy się na kursach oświatowo rolniczych i poszczególnych pokazach. W ulotkach podane były kalkulacje budowy silosów, oraz plany budowy. Wielkopolska Izba Rolnicza korzystając z subwencji Pana Wojewody przydzieliła znaczną ilość nagród co w dużej mierze dało bodźca do dalszej pracy. Mając zebrane nazwiska zorientowaliśmy się co do stopnia zainteresowania w poszczególnych gminach. Na podstawie zdobytego materiału zwróciliśmy się do poszczególnych Zarządów Gmin, aby w budżetach znalazły się pozycje na zakup form do silosów, a w roku bieżącym o sumy na premiowanie. Trzy formy znajdujące się w Szkole Rolniczej okazały się nie wystarczające. Obecnie prawie wszystkie gminy posiadają własne formy zbudowane na wzór formy szkolnej. W bieżącym roku poszczególne gminy przystąpią również do budowy skrzyń na wozach do parowania ziemniaków w stacjach parowania (tartaki, gorzelnie itd).



Fig. 2. Silos okrągły betonowy z nadstawką absolwenta Szkoły Rolniczej nowotomyskiej p. Wilhelma z Sątop.

Mając formy, dużo zgłoszeń i chętnych do budowy silosów, oraz ustalone typy silosów, zwracaliśmy się do gmin o przysyłanie bezrobotnych murarzy. Dalszy przebieg akcji był już ułatwiony. Mamy obecnie okolice posiadające „speców" w budowie, ustalone rozmiary i typy



Fig. 3. Jeden z licznych silosów — okrągły betonowy o pojemności 30 $m^3$. Ciekawy pomysł gospodarza, to daszek ze słomy podnoszony przy pomocy żurawia (p. Napierała w Opalenicy).

silosów na okolice, oraz dostosowane rośliny pastewne. Po zorganizowaniu akcji budowy silosów nie mieliśmy już wiele kłopotów z przekonywaniem rolników do kiszenia parowanych ziemniaków. Należało jedynie opracować typ skrzyń do parowania ziemniaków w oparciu o przemysł posiadający parę, ale i ta sprawa została pomyślnie rozwiązana (podam w następnym artykule). Obecnie posiadamy 6 stacyj parowania.

Mając za sobą dwa etapy prac, obecnie mobilizujemy nasze siły do opanowania ważnego, a ściśle łączącego się z poprzednimi zagadnieniami racjonalnego żywienia krów, doboru inwentarza i organizacji zbytu mleka. Jeśli chodzi o zbyt mleka to w tym kierunku już poważnie pracujemy.

**Red. Inż. Jerzy Nechay — Nakładem Związku Polskich Fabryk Cementu, Warszawa, ul. Czackiego 1, tel. 5.17-85.**
Zakł. Graf. „DRUKPRASA" Sp. z ogr. odp. Nowy-Świat 54, tel. 615-56 i 242-40.